

東洋大学学術情報リポジトリ Toyo University Repository for Academic Resources

反転授業による必修科目での学修効果改善

著者	児玉 俊介
著者別名	Shunsuke Kodama
雑誌名	経済論集
巻	46
号	2
ページ	1-10
発行年	2021-03-10
URL	http://doi.org/10.34428/00012303

反転授業による必修科目での学修効果改善

児 玉 俊 介

目次

1. はじめに
2. 実施対象と目的
3. 実施内容
4. 教育効果
5. 結果の考察
6. 学生の主観的評価
7. 今後の課題
8. 謝辞

1. はじめに

反転授業は、近年は多くの大学で実施され、講習会なども頻繁に実施されているが、知識の内化の有力な手段としてアクティブラーニングの一環に位置づけるのが、主流的な考え方と捉えられる（松下（2015）、森（2017））。LMSにより映像等で知識を事前に習得させ、教室ではグループ学習による問題演習やディスカッションなどで知識の外化を実現し深い学習を実現する、というのが標準的方法である（溝上・森（2017））。しかし、岩井（2015）など少数を除き、1クラスが300人を超える私立文系学部の大規模科目での実例は余り見られない。本論では、典型的な私立文系大学の必修科目で反転授業を実施すると、どのような効果が得られるかを見てみた。学修効果の第1は出席率向上であり、第2は反転授業を実施しなかった年度と比較した成績向上である。成績向上をもたらした要因として、LMSを利用した事前学習プリントと授業内課題の提出を挙げられる。勤勉かつ真摯にレポートに対応した学生は、学修の内化と外化を進め成績を向上できたが、レポートに不適切に対応した学生は成績を僅かにしか向上できなかった。

2. 実施対象と目的

実施対象としたのは、東洋大学経済学部経済学科の2年次必修科目「マクロ経済学」で、再履修

を含め2018年度のクラスは368人である。受講生は、1年次必修科目「経済学入門A・B」でマクロ経済学とミクロ経済学の入門講義を終え、2年次春学期に「ミクロ経済学」を履修後、秋学期に「マクロ経済学」を履修する。必要な数学的知識は1年次「経済数学ⅠA・B」で教えるため、「マクロ経済学」で数学的知識を話すことは殆ど無い。また、各必修科目には学力別に100人未満で編成した問題演習クラス（以下「基礎科目演習」）が3コース付属し、成績向上など一定以上の学修効果を上げてきた（巽ほか（2012）、児玉ほか（2015））。そこで、これまでマクロ経済学では講義のみを実施してきたが、近年、反復学習を厭う学生が増えた結果、講義内容を把握せずに問題演習に臨む学生が多くなり「基礎科目演習」の効果が低下してきた。講義内容を確実に修得させるには何らかの方策が必要と考えられたが、検討中に「経済数学ⅠA・B」で佐藤（2018）が反転授業により効果を上げていることが判り、「マクロ経済学」でも完全習得学習型の反転授業を実施することにした。

3. 実施内容

実施に当たっては、できるだけ低コストを試みた。通常反転授業は大きくとも規模が100名以下であり、TAやSAなどもそれほど多数を必要としないし、仮に不在でも人数によっては、教員1人でも対応可能である。しかし、300人を超える場合には、TAやSAを必要数だけ常時確保できるとは限らない。また、教材配布や課題回収は、教員1人ではかなりの時間を要する上に、混乱を招くことも十分に予想される。これらの理由から、TAやSAを利用せず、LMS「Toyonet Ace（製品名manaba course）」を使い教員1人での実施を心がけた。ただし課題評価に当たっては、量が多いため「基礎科目演習」のSAに部分的に援助を依頼した。

毎回の授業の事前学習として、受講生は前週にLMSで配布した講義内容のプリントを、同時配信する動画教材を視聴して完成する。完成したプリントを受講生はスマートフォンで撮影し、授業開始後30分間でLMSに提出する。概ね10分程度で過半数は作業を終えるので、事前学習プリントの確認や応用を内容とした授業内課題と解答用紙を配布する。授業時間内に受講生は解答を作成し、授業終了前30分から1時間以内に、事前学習プリントと同様にして、解答用紙の画像をLMSに提出する。提出時間終了後、解答および解説をLMSに掲載する。これらプリントと授業内課題は全体の評価の27%（1コマ分1点）で、他は中間試験30%、期末試験40%、ボーナス点3%という配点である。事前学習プリントや授業内課題の提出時間が30分や1時間と長い、インターネットでしばしば起きる伝送上の障害を見越したからである。提出時間の長さは「なりすまし」やフリーライドを助長するとも推測したが、授業運営をスムーズに進めるためには止むを得ないと判断した。

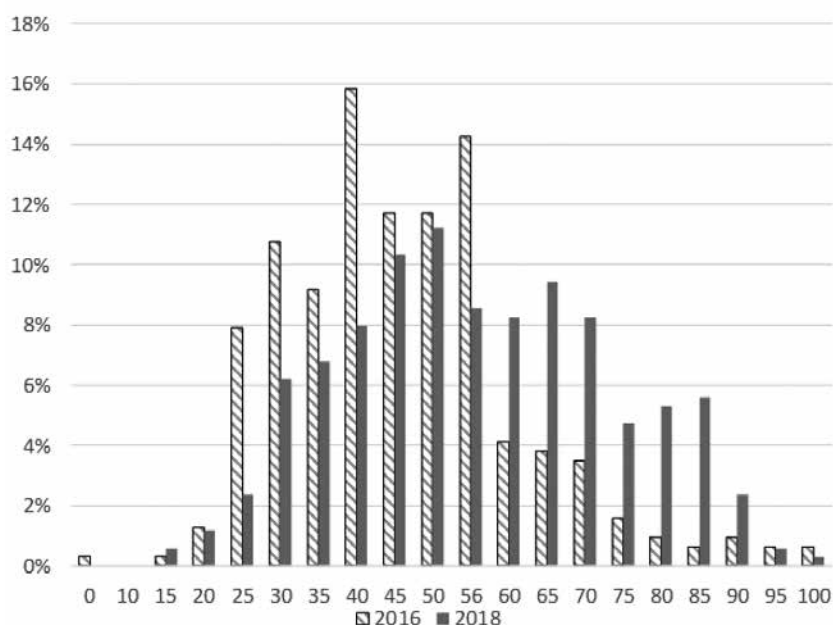
また、通常反転授業では授業内課題等の提出後に教員による解説がセットされているが、本取組では提出時間を確保するために実施しなかったし、また受講者が多いため受講者のグループ分け

やアイスブレイクも実施していない。代替措置として、授業内課題の解答作成時は、学生相互の相談、書籍やインターネットの閲覧、教員への質疑、教室の出入りは自由とした。これは、1年次から「基礎科目演習」が同様の方針で運営されており、2年生は学生間での教え合いに経験を積んでいると判断したからである。実際にも、学生は自由に行き来し、相談や解答の比較などをしていた。コントロールが緩いので「なりすまし」も考えられたが、厳密にチェックすればコストが膨大となるため不問とした。ただし、明らかにコピーというレポートが出たときに、該当するレポートは全てゼロ点と警告したところ、以降は収まったようには見えた。なお、グループワークを実施させれば効果は向上すると予想されるが、400名以上収納可能な大講義室での実施は、学生のコントロールだけでかなりの作業となる上に、フリーライドを確実に大幅に無くすことは不可能ではないかと考えられる。

4. 教育効果

学修効果の第1は、出席率の飛躍的向上である。従来は概ね30%程度であったが、授業内課題の提出数からは受講生367名のうち平均で68%が出席したと見なせ、最高値83%、最低値52%であった。朝1時限目で週2回、出席点無しという開講状況を考慮すれば、比較的高いと思われる。

第2に、反転授業を実施しなかった2016年度（隔年担当）と比較すると成績が向上した。2016



図表1 マクロ経済学得点分布比較

年度と同レベルの類題である、中間試験（択一90点、論述10点）と期末試験（択一80点、論述20点）の最終得点（（中間＋期末）÷2）を比較すると、図表1のように受験者全体の得点分布は2018年度では高得点に移動しており、森（2017）や森澤（2015）等の、下位層ほど反転授業の学修効果が高いとする結果と同様と言えよう。また、図表2で示すように、平均点はt検定で1％有意で7.2点上昇し、反復学習の有効な択一題や思考力を要する論述題も、2018年度の方が同じく得点が上がっている。

しかし、この結果は、入試制度変更などによる学生の基礎学力の変化が影響している可能性がある。入学直後に実施しているコース編成用プレースメント・テスト（数学とTOEIC）からは、経済学修得に必要な基礎学力を近似的に表す、分類の容易な基準は入学試験の方式と考えられる（児玉他（2015）参照）。そこで、入試方式により履修者を、入学試験で数学を受験した学生（以下「数学G」）、数学を受験しなかった学生（以下「非数学G」）、推薦入試で入学した学生（以下「推薦G」）と分類した。なお、これ以降は、データの整合性を確保するため、再履修者、PROGテスト（河合塾とリアセック共同開発によるジェリックススキル測定テスト、以下「PROG」）とプレースメント・テストの不受験者は除いている。

全体と各グループの数学プレースメント・テストの平均点を比較すると、両年度間にt検定で5％有意な差は見られなかったから、基礎学力はほぼ同等と見てよい。なお自明とも言えるが、同年度内での平均点は数学G、非数学G、推薦Gの順に高い。年度で比較すると、図表2のように、グループ毎に変化が異なり、特に推薦Gでは、論述得点を除き年度で有意な差は見られない。推薦Gは、いずれの年度でも数学プレースメント・テスト、TOEIC、GPAの平均が他の2グループより低いので、

図表2 最終得点（（中間＋期末）÷2）の平均点

2016年度	択一85	論述15	計100	観測数	構成比
2年全体	43.7	5.1	48.7	206	100%
数学G	46.2	6.6	53.2	55	27%
非数学G	43	4.9	47.6	99	48%
推薦G	42.2	3.8	46.1	52	25%

2018年度	択一85	論述15	計100	観測数	構成比
2年全体	46.6**	9.2**	55.9**	265	100%
数学G	48.1	10.8**	58.8*	102	38%
非数学G	47.8**	9.2**	57.1**	102	38%
推薦G	42.3	6.7**	49.0	61	23%

**2016年度との差が1％で有意。 *同じく5％で有意。

成績下位層という位置づけも可能であり、そのように捉えれば反転授業の下位層に対する学修効果は小さいと捉えられるから、森澤（2015）、森（2017）など従来の結果とは異なると言える。

5. 結果の考察

2018年度の成績上昇に何が貢献したのか見るために、2016年度と2018年度のマクロ経済学の最終得点を以下の11変数に対し重回帰を実施した。入学時の属性を表すと考えられる変数として、女子ダミー（性別）、推薦入試ダミー（推薦入試で入学）、数学受験ダミー（入試で数学受験）を使用した。入学直後に計測した値で、学生の入学時の基礎的な能力を示すと考えられる変数としては、PROGリテラシー総合、PROGコンピテンシー総合、TOEIC総合点、数学プレースメント・テスト得点（実数計算40点、代数計算＋微分入門60点、以下「PMT」と省略）を取り上げた。また、入学後の学修効果を現す変数として、ミクロ経済学（2年次春学期、100点換算、以下「ミクロ」と省略）、「基礎科目演習」履修ダミー、前年度末累積GPA（以下「GPA」と省略）を使った。GPAは、1年次では経済学の科目も開講しているが総取得単位での占有率が小さいため、必修科目を含む専門科目や語学を含む一般教養科目の学修効果として捉えている。ミクロは、過去の分析でマクロ経済学と密接な関連を持っていたので（巽ほか（2012）、児玉ほか（2015））、2年次春学期の学修を代表させた。「マクロ経済学演習」の履修ダミーは、係数が有意に大きければ、マクロ経済学の得点上昇は「マクロ経済学演習」がもたらしたと判断されるからである。問題演習クラスについては既に教育効果を確認しているので（巽ほか（2012）、児玉ほか（2015））、反転授業に関しては、問題演習クラスとは異なる効果を持つかが関心事である。最後に、反転授業を表す説明変数として、2018年度のみ反転授業を実施しているので2018年度ダミー（以下「2018」）を使用した。

図表3と図表4は、上記各変数の基本データである。「経済学入門A・B」は回帰では使っていないが比較のため掲載した。2016年度と比較をすると、2018年度が有意に上昇しているのは、PROGリテラシー、TOEIC、「経済学入門B」、GPA2017、マクロ経済学で、2年次「ミクロ経済学」

図表3 2016年度基礎データ

2016	女子 ダミー	PROG 総合リテ ラシー	PROG 総合コンピ テンシー	入試方式	TOEIC 総合	プレース メント数 学テスト
平均	0.2	4.6	3.1	1.0	324.2	61.5
標準偏差	0.407	1.552	1.659	0.722	85.090	24.142
項目	経済学入 門A	経済学入 門B	GPA2015 年度	ミクロ経 済学	マクロ演 習ダミー	マクロ経 済学
平均	62.3	52.6	3.0	60.8	0.9	48.7
標準偏差	17.695	19.032	0.562	19.696	0.299	13.020

図表 4 2018年度基礎データ

2018	女子 ダミー	PROG 総合リテ ラシー	PROG 総合コンピ テンシー	入試方式	TOEIC 総合	プレー ース メント数 学テスト
平均	0.2	5.5	2.9	1.2	361.1	65.0
標準偏差	0.414	1.314	1.483	0.770	99.433	24.975
項目	経済学入 門A	経済学入 門B	GPA2017 年度	ミク ロ経 済学	マク ロ演 習ダ ミー	マク ロ経 済学
平均	64.5	58.3	3.1	53.0	0.8	53.2
標準偏差	18.2	17.8	0.572	19.077	0.369	15.704

は大きく下がり、「マクロ演習ダミー」も低下している。

回帰分析の結果として、まず自由度調整済決定係数が0.452であり、一定の説明力はあると判断した。図表5では、t値とP値から見て有意な説明変数の結果を掲載したが、2018ダミーすなわち反転授業の回帰係数はプラスの学修改善効果を示している。反転授業はマクロの得点を約5点上昇させているが、これはミクロでは約22点に相当し、かなりの改善効果と言えよう。次に推薦ダミーは回帰係数がマイナスで、推薦Gが下位層の可能性は高いと言える。また1年次GPAやミクロの回帰係数は、これら科目での得点上昇はマクロの得点上昇をもたらすことを意味するが、何れもマクロの基礎的な科目であるから妥当な結果と言えよう。

入試方式別に何が図表2の差異をもたらすか見るために、2018ダミー、GPA、ミクロ、PMTと推薦ダミー、数学受験ダミー、女子ダミーとの交差項を入れて回帰分析を実施した。自由度調整済決定係数は0.472で、一定の説明力はあると判断できよう。図表6では全ての説明変数の結果を掲載したが、t値とP値から見ると、2018ダミー、GPA、ミクロは、図表5と同じく有意であり、回

図表 5 2016年度と2018年度の2年全体の回帰概要 (n=471)

	係数	標準誤差	t	P-値
2018ダミー	4.8939	1.1623	4.2104	0.0000
女子ダミー	1.4050	1.2770	1.1003	0.2718
推薦ダミー	-3.8428	1.6560	-2.3205	0.0208
数学入試ダミー	-0.2685	1.7161	-0.1565	0.8757
PMT総得点	0.0001	0.0356	0.0022	0.9983
TOEIC2015総合	-0.0042	0.0066	-0.6352	0.5256
GPA2015/2017年度	10.4879	1.2904	8.1273	0.0000
ミクロ経済学	0.2262	0.0346	6.5279	0.0000
マクロ演習ダミー	0.7884	1.6141	0.4884	0.6255

図表 6 交差項を含む回帰分析の結果 (n=471)

	係数	標準誤差	t値	p値
切片	2.232	6.253	0.357	0.721
2018ダミー	5.165	1.764	2.929	0.004
推薦2018	-5.079	2.733	-1.858	0.064
数学2018	-3.421	2.592	-1.320	0.188
女子2018	8.322	2.674	3.112	0.002
女子ダミー	-9.714	5.222	-1.860	0.064
PROGリテラシー	0.335	0.408	0.821	0.412
PROGコンピテンシー	-0.170	0.336	-0.506	0.613
評定平均	0.075	1.192	0.063	0.950
高校偏差値ランク	0.258	0.167	1.545	0.123
推薦ダミー	-0.557	7.644	-0.073	0.942
数学入試ダミー	1.038	11.647	0.089	0.929
PMT総得点	-0.093	0.046	-2.052	0.041
推薦PMT	0.269	0.090	2.975	0.003
数学PMT	0.080	0.120	0.666	0.506
女子PMT	0.078	0.065	1.210	0.227
GPA2015/2017年度	11.140	2.113	5.272	0.000
推薦GPA	-4.140	3.536	-1.171	0.242
数学GPA	-0.410	2.761	-0.149	0.882
女子GPA	0.485	0.984	0.493	0.623
ミクロ経済学	0.250	0.055	4.510	0.000
推薦ミクロ	-0.027	0.089	-0.305	0.761
数学ミクロ	-0.039	0.081	-0.484	0.629
女子ミクロ	0.015	0.078	0.194	0.846
マクロ演習ダミー	-0.338	1.652	-0.205	0.838

帰係数も近似した値である。他方で、推薦ダミーは有意ではなくなり、PMTが有意に変わっている。推薦ダミーはPMT得点とプラスの相関が見られ、有意な相関の見られない他の入試方式とは異なる結果となっているが、2018ダミーとの係数は10%有意で-5.079である。他方、女子ダミー2018は、2018ダミーとの係数は1%有意で8.322である。

2016年度と2018年度を比較すると、図表2のように、数学Gと非数学Gの得点差は非数学Gの1%有意な上昇により縮小している。PMT（数学G：90.5、非数学G：52.4）やミクロ（数学G：61.0、非数学G：50.1）の得点差と比較して、回帰分析からは、両グループ間の得点差をマクロで縮めた原因は反転授業に在ると判断できよう。これに対し推薦Gは、回帰分析ではGPAやミクロが示す入学後学修のマクロへの効果はグループ間で相違が無いから、PMTの差すなわち入学時の

差が維持されていると言える。すなわち、履修者全体で見ると反転授業は改善効果を持っているが、推薦Gについては入学時の差を解消するほどには働いていないと言えよう。

2節で述べたように、事前学習プリントと授業内課題は本取組での反転授業の中核を成す。学生は、動画やテキストを見て事前学習プリントを完成させ提出し、授業に出席し授業内課題を解いて提出するが、これを週2回のペースで続けるのは忍耐力と真摯さが必要である。従って反転授業が成績にプラスの効果を持つ理由は、勤勉さや学業への真摯さに在ると考えられる。勤勉で真摯な学生だから、事前学習プリントに真剣に取り組み内化が進む。授業内課題にもまじめに取り組み、学生間での教え合いや相談への参加により、溝上・森（2016）、森（2017）の意味での学生間の議論、即ち外化を体験し、講義形式よりも学修を進めたと捉え得る。この結果は女子に関して顕著に見られるが、経済学科女子学生に対する従来からの教員間の感想とも一致している。これに対し、推薦Gは提出平均回数では他グループよりも多いが（推薦G17.1、数学G16.7、非数学G16.9）、提出物の実見からの主観的な推測あるいは感想にはなるが、提出自体に奔走し理解は二の次、三の次で、フリーライド（丸写し）もしたように見られる。従って内化も外化も進まず、他方で課題は提出したという安心感から試験勉強も表面的になったと見られる。

6. 学生の主観的評価

近年の授業方法などの評価に関しては、学生に対するプレ・ポスト・テストで確認すべきとされているが（溝上・森（2017））、履修者数が350名を超え実施が困難なため、大学の授業評価アンケートの結果を主観的評価の代わりとして見てみた。回答数77名は履修者の20%で少数だが、多くは欠席回数10%以下、かつ成績優秀者が大半と推測できたので、信頼できる回答と評価した。

結果は以下のようなものである。4段階評価で、授業のわかりやすさ1.34、授業運営1.84、学習成果2.12、授業の難易度と進度の適切さ1.7であった。これを100点満点に換算すると、33.5、46、53、42.5となり、いわゆる合格点にはいずれも到達していない。得票数の多い個別選択肢は、

「説明が判りにくい」、「スクリーンの文字・図表は読みにくい」、「声が聞き取れない」、「総合的に見て授業はわかりにくい」、「総合的に授業の運営は良くない」、「新しい知識を得られなかった」、「授業の難易度、授業の進み方は不適切」、

であり、自由記入では、

「授業をやってない」「(授業が無いので) 自分でやるしかない」「レポートなど授業時間外の課題が多すぎる」

という趣旨の内容が目立った。

要約すれば、学生の主観的評価としては、授業はあらゆる面でお粗末で、学習意欲は湧かず、レポートのみ多く、得られる物は何も無かった、とまとめられよう。山里（2016）も述べているように、学生は反転授業を真には望んでおらず、従来型の一方的な講義形式こそ望んでいる、と言えるようにも考えられる。

7. 今後の課題

5節の考察結果を逆に見れば、推薦Gすなわち下位層への効果が小さい原因としては、第1に、溝上・森（2017）などで推奨している、事前学習での確認テストの未実施が考えられる。下位層は、レポートを提出さえすれば評価の30%は確保できると判断した可能性があり、予習による内化が行われなかった。また授業内課題も提出すれば十分と捉え、下位層では外化も無かったと見られるからである。

この反省を踏まえ、最後の2回は事前学習プリント提出の代わりにLMS上の確認テストを実施した。提出率は72%から87%へ向上したが、僅か2回のため学修効果は不詳で別途の試行が必要である。授業では、冒頭から課題演習を始め、開始60分後に答案をLMSに提出させ、終盤の20～30分間で解説を行った。しかし2週間前から予告したにも関わらず、提出できない学生への対応で混乱を招いた上に、提出されたレポートも不完全な物が多かった。従って、第2の課題として、授業時間内に答案を作成し提出させるための問題量やレベルの調整が挙げられる。

第3の課題として、事前学習で使用した動画教材の欠陥を挙げ得る。長時間動画では学生が飽きるので、授業1回分を10分強程度にまとめた。だが、長さとは1教材の長さであって、授業1回分ではないことに授業開始後に気付いた。このため、内容を適切な箇所に分けられず、授業内課題数が多過ぎ未消化になった授業が何回か出てしまった。もう1つの欠陥は、アニメーションを適切に利用できなかった点である。アプリケーションのアニメーション機能を利用してグラフのシフト等を説明しようとしたが、ナレーションと同時に録画できず、やむを得ず冒頭にアニメーションだけ早く動かし、その後に説明を加えた。結果として、受講者は、本来解説付きで見るべきグラフを、闇雲に早く説明無しで視聴することになってしまった。今後、アニメーションと音声の同時録画を実現する方法を模索したい。

なお、学生による授業評価アンケートの結果をどのように受容し消化するかについては、未だに解決策の着想に至っていない。

8. 謝辞

論文作成に辺りご助言を頂いた、甲南大学マネジメント創造学部上村一樹准教授、東洋大学経済

学部経済学科川上淳之准教授にお礼申し上げます。なお、分析上の誤謬や不適切な判断については、筆者に一切の責が在ります。

【参考文献】

- J. W. Baker, (2000), Selected papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning, J. A. Chambers (Ed.), Florida Community College at Jacksonville, pp. 9-17.
- 糸井重夫 (2015), 「経済・金融教育における“反転授業”の有効性と課題」, 『経済教育』, 34, pp. 144-148.
- 京都大学高等教育センター (2018), 『第24回大学教育研究フォーラム要旨集』.
- 児玉ほか (2015), 「経済学基礎教育における学修支援としてのeラーニング利用と教育効果」, 『大学教育と情報』, 2015年度, No.1, 私立大学情報教育協会, pp. 26-29.
- 佐藤崇 (2018), 「経済学部数学科目におけるグループ学習を用いた反転授業の従来型講義との結果比較」, 『第24回大学教育研究フォーラム要旨集』, pp. 40.
- 巽ほか (2012), 「ミクロ・マクロ経済学演習科目の教育効果に関する実証研究」, 『京都大学高等教育研究』, 18, pp. 11-23.
- J. バーグマン, A. サムズ, (2014), 『反転授業』, 山内祐平監訳, オデッセイコミュニケーションズ.
- 松下佳代 (2015), 『ディープ・アクティブラーニング』, 勁草書房.
- 溝上慎一・森朋子編 (2017a), 『アクティブラーニング型授業としての反転授業 [理論編]』, ナカニシヤ出版.
- 溝上慎一・森朋子編 (2017b), 『アクティブラーニング型授業としての反転授業 [実践編]』, ナカニシヤ出版.
- 三保紀裕, 本田周二, 森朋子, 溝上慎一 (2016), 「反転授業における予習の仕方とアクティブラーニングの関連」, 『日本教育工学会論文誌』, 40 巻Suppl.号, pp. 161-164.
- 森朋子 (2016), 「アクティブラーニングを深める反転授業」, 『アクティブラーニングの技法・授業デザイン』 (安永悟・関田一彦・水野正朗編), 第5章, 東信堂.
- 森朋子 (2017a), 「反転授業の可能性」, 『大学時報』, 66 (376), pp. 48-53.
- 森朋子 (2017), 「質的データから見るアクティブラーニングの効果」, 『大学教育学会会誌』, 39 (1), pp. 37-41.
- 森澤正之 (2015), 「反転授業を組み合わせたアクティブラーニングの取り組み」, 『大学教育と情報』, No.12, 1号, pp. 2-7.
- 山里敬也 (2016), 「貧乏人の反転授業」, 『名古屋高等教育研究』, 第16号, pp. 23-38.